

N-313

交差点容量を考慮した交通量配分シミュレーションの試み

(株)建設技術研究所 ○正会員 中平明憲 神野裕昭
奈良県土木部 正会員 森川裕一 中澤一訓

1. はじめに

現実の交通流は交差点の容量に大きな制約を受け渋滞の先頭が交差点となっていることが多いが、実用化されている交通量配分手法ではこれを考慮できない。本報告は、奈良公園周辺の休日交通を対象として、リンク走行条件(Q-V関係)による時間抵抗に加えて交差点(ノード)容量による時間抵抗や滞留台数を考慮することで¹⁾、交差点を先頭とする渋滞状況の評価を試みたものである。

2. モデルの概要

(1) モデルの考え方 モデルの基本構成を表-1に示す。開発言語には Visual-Basic4.0(forWindows95)を用い、標準的なPCで対応できるように配慮した。本モデルの特徴および既往手法の主な改良点を次の①～⑥に示す。なお、①双方向リンクでモデル化したネットワーク上に、時間変動分布を考慮したOD交通量を小分割して多段階配分する。そのさい、リンクおよびノード容量は、分割ステップの単位時間(本報告では5min)に対応させて計算する。②ノード容量は、交差点の流入車線数および種別、流入方向、信号現示の配分比等から平面交差点の交通容量算定式を適用して計算する。ここに、信号現示の配分比は、前ステップまでの方向別累加流入交通量によりステップごとに決定する。④当該ステップまでの累加流入交通量のうちノード容量超過分は残留台数としてカウントし、次ステップの流入リンクに残置する。この残留台数に平均車頭間隔を乗じたものを滞留台数(渋滞量)として評価する。⑤リンクの時間抵抗は、前ステップの残留台数が残置されていない区間ではQ-Vモデルを適用し、残留台数が残置している区間では、ノードの青現示時間内でのさばけ台数時間を加算する。当該ステップのリンク交通量と前ステップの残留台数を加算したものがリンク容量を超過する場合には、次ステップではリンクカットし、次々ステップ以降で累積容量以下となればリンクを開放する。⑥リンクカットによりOD間のミニマムツリーが形成されないOD交通量は、残OD交通量として次ステップの分割OD交通量に加算する。全OD交通量から最終ステップでの残OD交通量を除けば道路網容量が計算できる。

(2) 交通条件 対象区域である奈良公園周辺の休日交通特性を精度よく再現するために、入力データとして用いる交通条件について次の①～④に留意した。①OD表は、対象区域内への流出入交通量が実測流出入交通量に一致するように調整した。②OD交通量および駐車場利用OD交通量の時間変動分布は、交通実態調査結果から得た時間変動パターンをそれぞれ適用した。③奈良公園周辺で顕著に見られる迷走車両については、迷走車両が一般駐車場利用者の一定割合で発生することを仮定し、迷走車のODパターンは、奈良公園周辺のゾーン間のODパターンと同一とした。迷走者の発生割合は、アンケート調査結果から来訪者が2箇所以上の駐車場を探した割合により設定した。④リンクのQ-Vモデルは、旅行速度調査結果から決定した。

3. 適用性の検証

本モデルの適用性を確認するために、交通量調査を実施日(H8.3.26)における午前・午後のピーク時交通量配分を行った。ネットワークは、セントロイド数60、ノード数182、リンク数750(双方向計)で構成した。

キーワード：交通配分、地区交通、駐車場

連絡先：(株)建設技術研究所 〒540 大阪市中央区大手前1-2-15 Tel.06(944)7884 Fax.06(944)7894
奈良県土木部 〒630 奈良市登大路町 Tel.0742(22)1101 内線4165 Fax.0742(27)5339

表-1 モデルの構成

ネットワークモデル
○ノード(発生・集中ノード、交差点ノード)
○リンク(道路リンク、ダミーリンク)
配分OD表推計
○OD表統合・分割モデル
●駐車場利用OD表(実態調査結果)
●迷走車OD表(実態調査結果)
●時間変動分布(実態調査結果)
自動車配分モデル
○最短経路探索モデル
○リンクQ-Vモデル(実態調査結果)
●交差点容量モデル
●渋滞列モデル
●リンクカットモデル

注)○印は既往手法の考え方を準用
●印は今回新たに組み込んだもの

図-1に奈良公園周辺のピーク時交通量配分結果を示す。同図には、実測交通量に対する推定精度も示した。図-2に交通量調査を実施した主要断面での実測交通量と計算交通量を比較して示す。これらより、実測値と計算値の相関係数0.88で、推定誤差(=計算値-実測値/実測値)19%程度となっており、両者は比較的良好に一致している。

4. P&BR 導入効果への適用例

本モデルを用いて、別報²⁾に示すP&BR試行実験での2駐車場（奈良阪および大安寺駐車場）を想定し、P&BRシステムの導入前後の効果を試算した。ここで、P&BR導入後の転換OD交通量は、駐車場利用者へのアンケート調査結果を分析して求めた料金差と時間差を考慮した二項ロジットモデルによる選択確率から推定した。これを導入前駐車場利用OD表から除いて導入後の配分OD表とした。迷走車OD交通量については、P&BR転換OD交通量の一定割合が迷走するものとした。

表-2に2箇所の駐車場でのP&BRシステム導入前後の奈良公園周辺における図-1に示した範囲における主要評価指標の算出結果を示す。導入前後で、総走行時間の短縮、平均走行速度の向上、滞留台数および平均渋滞長の減少等傾向が確認でき、導入による一定の効果が定量的に確認できた。

5. おわりに

本モデルを適用すれば、奈良公園周辺の交通量を比較的精度よく再現することができた。また、P&BRシステムの導入効果の試算に適用した結果、一定の定量的な効果を明らかにすることができた。今後、本モデルで考慮できていない渋滞時の経路選択に関する迂回車の割合、迂回率の上限等について検討を進める予定である。

参考文献：1) 高山・中村・飯田：交差点容量を考慮した道路網最大容量評価に関する研究，土木学会第46回年次学術講演会，pp.374-375, 1991.9、
2) 森川・中澤・神野・吉岡：奈良公園周辺におけるP&BRシステム試行実験，土木学会第52回年次学術講演会（投稿中），1997.9

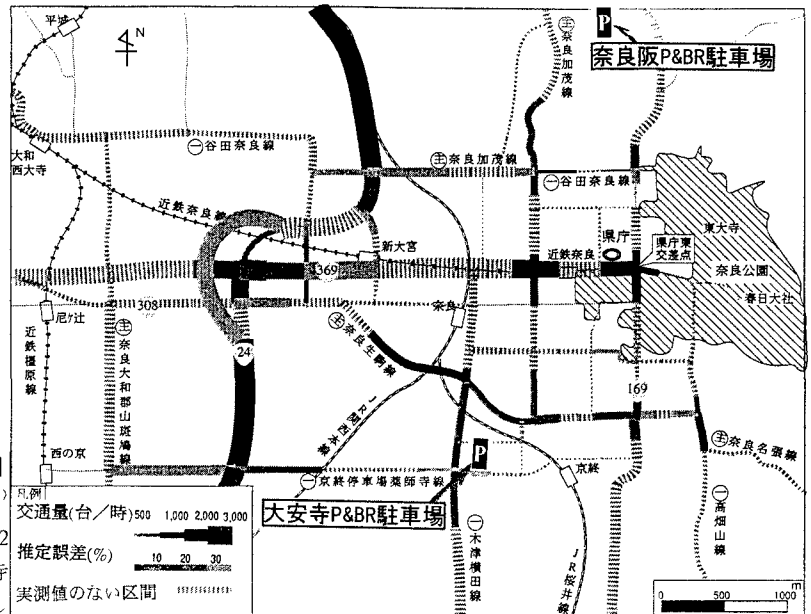


図-1 奈良公園周辺のピーク時交通量配分結果

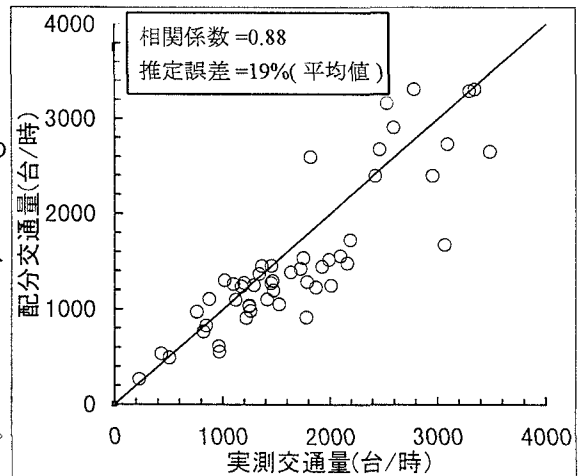


図-2 交通量配分結果と実測交通量の比較

表-2 奈良公園周辺 P&BR システム導入効果の試算例

指標	区分	P&BR導入前	P&BR導入後
総走行時間 (台・時間/時)	午前	1,578 < 1.00 >	1,507 < 0.96 >
	午後	2,783 < 1.00 >	2,789 < 1.00 >
平均走行速度 (km/時)	午前	35 < 1.00 >	36 < 1.03 >
	午後	22 < 1.00 >	23 < 1.05 >
総滞留台数 (台/時)	午前	2,760 < 1.00 >	2,451 < 0.89 >
	午後	5,632 < 1.00 >	4,949 < 0.88 >
平均渋滞長 (台/km/時)	午前	62 < 1.00 >	55 < 0.89 >
	午後	126 < 1.00 >	110 < 0.87 >